

# PERANCANGAN SISTEM INFORMASI KEDATANGAN KERETA API SEBELUM MEMASUKI STASIUN SECARA WIRELESS MENGUNAKAN MIKROKONTROLER

Rhetsy N, Ari Wijayanti, Akuwan Saleh  
Jurusan Telekomunikasi - Politeknik Elektronika Negeri Surabaya  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya  
Kampus PENS-ITS, Keputih, Sukolilo, Surabaya.  
Telp : +62+031+5947280; Fax. +62+031+5946011  
Email : [spirit\\_smart19@yahoo.com](mailto:spirit_smart19@yahoo.com)

**Abstrak** - Saat ini di Indonesia kereta api semakin banyak digunakan oleh masyarakat . Oleh karena itu jadwal kereta api semakin padat saat keluar masuk dari dan menuju stasiun. Pada umumnya sistem perkereta apian di Indonesia untuk mengetahui informasi kedatangan kereta api menuju stasiun dengan mekanisme pemantauan secara manual .

Pada saat ini Cara yang digunakan oleh kereta api untuk memberi informasi secara manual dari masinis kepada stasiun ini sering terjadi kesalahan yang tidak diinginkan tidak efisien dan juga tidak akurat saat pemberian informasi keberadaan kereta api. Seperti masinis yang mengantuk ,dapat mengakibatkan terjadinya kekacauan informasi yang dapat menyebabkan kecelakaan yang fatal dan menimbulkan korban jiwa.

Sistem ini menggunakan sensor ground coil yang terintegrasi dengan mikrokontroler, Hasil penginformasian tersebut akan diubah dari analog ke digital dan akan ditransmisikan melalui modul SSRT-09-RS422 module kepada server secara wireless. Media pengiriman data menggunakan frekuensi radio yaitu pada frekuensi 2,4 GHz dengan jarak pengiriman datanya 4,8 km.

Hasil penelitian ini berupa mikrolkontroler yang dibuat memiliki sensitifitas dan keakuratan dalam menginformasikan kedatangan kereta api sebelum memasuki stasiun dengan menggunakan media tranmisi wireless Dari hasil penginformasian itu akan bisa diketahui posisi dari kereta api sebelum memasuki stasiun secara akurat dan real time dan dapat mencegah terjadinya kecelakaan.

**Kata kunci** : Mikrokontroler, SSRT-09-RS422 Modules, Komunikasi nirkabel

## 1. PENDAHULUAN

Saat ini dalam perkereta apian di Indonesia informasi kereta memasuki stasiun dilakukan dengan sangat manual dan kurang efisien menggunakan sarana telepon. Seiring dengan perkembangan jaman yang makin maju dan makin padatnya jadwal kereta api yang keluar masuk dari stasiun maka membutuhkan peralatan yang mampu menginformasikan kereta api sebelum memasuki stasiun secara real time, akurat dan lebih efisien.

Pada tugas akhir ini dibuat karena pada kenyataannya pemberitahuan dari rancang bangun peralatan sistem informasi kereta api menuju stasiun secara real time, akurat dan lebih efisien menggunakan mikrokontroler untuk mencegah terjadinya kecelakaan atau kendala yang tidak diinginkan dikarenakan oleh *human error* secara dini maka dibuat peralatan yang dapat diakses oleh stasiun secara wireless.

## 2. TEORI PENUNJANG

### 2.1 MIKROKONTROLER ATMEGA 8535

**ATMega8535** merupakan salah satu mikrokontroler 8 bit buatan Atmel untuk keluarga

AVR yang diproduksi secara masal pada tahun 2006. Karena merupakan keluarga AVR, maka ATMega8535 juga menggunakan arsitektur RISC.

### 2.2 PROGRAM CODE VISION AVR

CodeVisionAVR merupakan software C- cross compiler, dimana program dapat ditulis menggunakan bahasa-C. Dengan menggunakan pemrograman bahasa-C diharapkan waktu disain (developing time) akan menjadi lebih singkat. Setelah program dalam bahasa-C ditulis dan dilakukan kompilasi tidak terdapat kesalahan (error) maka proses download dapat dilakukan. *Mikrokontroler* AVR mendukung sistem download secara ISP (In-System Programming).

### 2.3 RADIO FREQUENCY (RF) MODULES

SSRT-09-RS422 module adalah merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengirimkan data yang berupa gelombang elektromagnetik. Kebanyakan pemancar RF yang ada dan digunakan sekarang ini bentuknya besar, SSRT-09-RS422 berukuran kecil sekali. Seperti halnya pemancar RF lainnya, SSRT-09-RS422 dapat mentransmisikan sinyal RF dengan laju rate

sebesar 9600 bps. Jadi sangat baik dan lebih efisien bila digunakan sistem ini jika dibandingkan dengan menggunakan pemancar RF yang lain.



**Gambar : RF Modules SSRT-09-RS422**

## 2.4 KONVERTER RS-232 TO RS-485

Konverter ini merupakan komponen yang akan merubah level tegangan RS-232 menjadi level RS-485. Hal ini diperlukan dikarenakan pada PC, tidak tersedia level tegangan RS-485. Selain itu RS-485 juga memiliki kelebihan mengenai batasan maksimum sebuah device dapat terhubung ke jaringan ini. Oleh sebab itu maka digunakanlah jaringan RS-485

## 2.5 IC ISD 2590

Pada device playback decoder menggunakan IC jenis ISD 2500, dimana IC ini merupakan single chip berkualitas tinggi untuk merekam / memainkan kembali mulai dari 60 detik sampai 2 menit. Deice CMOS pada aplikasi ini terdiri dari on chip oscillator, mikrofon pre-amplifier, pengatur gain otomatis, filter anti aliasing, filter pennghalus suara dan penguat mikrofon. Sebagai tambahan, ISD 2500 sangat kompatibel untuk operasi

Pada mikroprosesor dan dilengkapi dengan fitur yang lengkap untuk aplikasi pesan serta pengalamatan yang bisa disesuaikan. Ada 4 tipe untuk jenis ISD 2500 yaitu ISD 2560, ISD 2575, ISD 2590 dan ISD 25120. Semua tipe ini memiliki fitur yang sama kecuali dalam kemampuan merekam suara. Dalam proyek ini maka dipilih tipe ISD 2590 yang memiliki kemampuan merekam selama 90 detik.

## 2.6 VISUAL BASIC 6

*Visual Basic* adalah salah suatu *development tool* untuk membangun aplikasi dalam lingkungan Windows. Visual Basic 1.0 dikenalkan pada tahun 1991, pendekatan yang dilakukan untuk menghubungkan bahasa pemrograman dengan GUI berasal dari prototype yang dikembangkan oleh "Alan Cooper" disebut TRIPOD. Kemudian Microsoft

Mengontrak copper dan asosiasinya utk mengembangkan tripod agar dapat digunakan di windows 3.0 dibawah nama kode Ruby. Visual Basic 6.0 (pertengahan 1998) memperbaiki beberapa cakupan, termasuk kemampuannya untuk membuat Aplikasi Web-based .

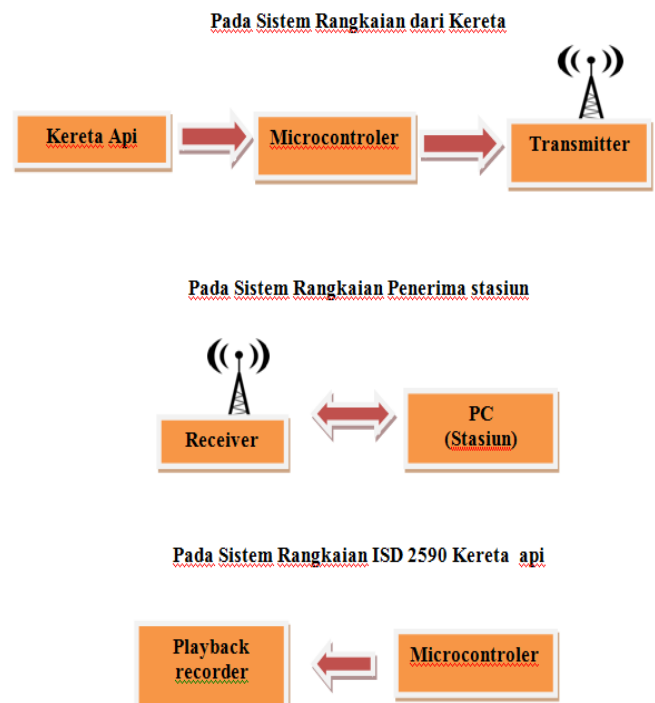
Visual Basic bisa disebut perangkat pengembang yang mampu dengan mudah dan cepat menghasilkan program aplikasi. Dengan Visual Basic 6.0 ini dapat dibangun suatu program aplikasi dalam tatanan GUI maupun Console. GUI (Graphical User Interface) adalah karakter karakter program aplikasi yang menggunakan sarana perantara grafis. Seperti kotak dialog, tombol, menu dan sebagainya. Contoh program GUI adalah Microsoft Windows, MacOS dan

Xwin. Dengan Visual Basic 6.0 dapat dengan mudah menyusun sebuah windows yang mengandung tombol-tombol, check box dan komponen lainnya dengan mudah.

## 3. METODOLOGI

### 3.1 Perancangan Sistem

Pada bab ini akan diterangkan mengenai perencanaan system dan teori penunjang yang mendukung terlaksananya proyek akhir ini.



**Gambar : Rancangan Sistem**

### 3.2 Perancangan Perangkat Keras Dan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat keras meliputi : Mikrokontroler ATmega 8538, Konverter RS-232 to RS-485, SSRT-09-RS485, Rangkaian Playback Recorder menggunakan IC ISD 2590.

Perancangan perangkat lunak meliputi : Code Vision AVR untuk memprogram ATmega 8535 dan Visual Basic sebagai tampilan Informasi pada Server ( Stasiun ).

### 3.3 Pembuatan dan Pengujian Perangkat Keras dan Perangkat Lunak.

Dari hasil perancangan dilakukan realisasi / pembuatan perangkat lunak. Dan diadakan pengujian masing-masing bagian dari perangkat lunak tersebut sebelum dilakukan integrasi.

### 3.4 Integrasi Pengujian Sistem

Integrasi pengujian sistem guna mengetahui permasalahan-permasalahan yang mungkin muncul diantara lain pengujian :

1. Keberhasilan Mikrokontroler mengirimkan data menuju server.
2. Keberhasilan RF modules SSRT-09-RS485 mengirimkan data dari mikro menuju server secara wireless.
3. Keberhasilan pembacaan address dari mikro oleh rangkaian playback recorder IC ISD 2590 untuk mengoutputkan informasi suara sebagai peringatan kepada masinis .

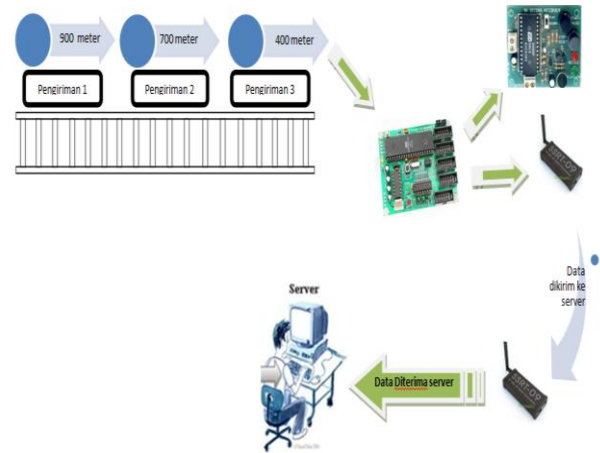
### 3.5 Analisa Sistem

Dari hasil perancangan dilakukan realisasi / pembuatan perangkat lunak dan diadakan pengujian masing – masing bagian dari perangkat lunak tersebut sebelum dilakukan integrasi. Sistem yang sudah dibangun, terintegrasi dan unjuk kerjanya bisa dijadikan sistem informasi jarak kereta api yang dikirim dari mikrokontroler secara wireless.

## 4. PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM SECARA KESELURUHAN

Sistem Rangkaian ditempatkan pada jarak tertentu di rel kereta api. Agar informasi yang disampaikan kepada stasiun lebih akurat pada saat kereta api melewatinya. Setelah dilewati kereta api maka rangkaian ini menghasilkan sebuah data dan data dari sensor diterima oleh mikrokontroller untuk dikonversi menjadi data digital dan data dirubah menjadi sebuah informasi kedatangan kereta api yang selanjutnya ditransmisikan oleh transceiver

SSRT-09-RS422 untuk dikirimkan kepada server ( stasiun ). Pada server data akan diolah sebagai informasi, kemudian mikrokontroler juga memberikan peringatan kepada masinis bahwa kereta sudah mendekati stasiun dengan informasi suara menggunakan IC ISD 2590.



**Gambar 2. Blok Diagram Sistem Keseluruhan**

Cara kerja sistem informasi kedatangan kereta api, yaitu :

- A. Pada saat pengiriman Data ke server :
  1. Mikrokontroler mengirimkan data berupa kode ASCII.
  2. Data dikonverter dari RS-232 to RS-485
  3. Setelah data dikonverter, data dikirim oleh SSRT-09-RS485 secara wireless menuju server.
  4. Data diterima oleh server.
  5. Setelah data diterima, data diinialisasi oleh visual basic.
  6. Data ditampilkan dalam bentuk informasi jarak kereta api.

## 5. ANALISA DAN HASIL PENGUJIAN

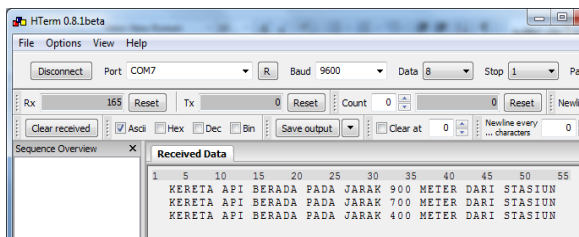
### 5.1 Pengujian pengiriman data dari mikro secara wireless melalui interface SSRT-09-RS485

Dalam pengujian ini pertama data yang dikirimkan dari mikro berupa kode ASCII berupa karakter informasi keberadaan kereta dari stasiun yang dikirimkan ke server secara wireless menggunakan SSRT-09-RS485 dimana setiap pengiriman data terdapat delay pada pengirimannya.

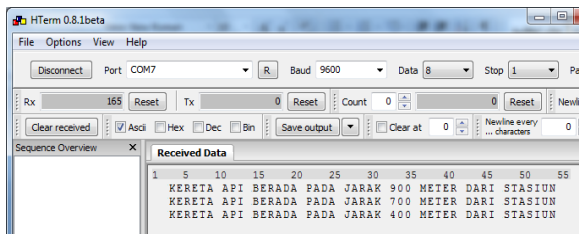
Setelah data dapat diterima dengan baik disisi penerima maka data diinialisasi oleh visual basic untuk dijadikan informasi jarak keberadaan kereta api dari stasiun.

Pada saat pengiriman data dengan wireless menggunakan SSRT-09-RS485 dari mikrokontroler menuju server harus dikonverter terlebih dahulu dengan menggunakan rangkaian converter RS-232 to RS-485. Ini dikarenakan komunikasi dari sisi mikro ataupun server menggunakan komunikasi RS-232 sedangkan pada RF modules SSRT-09-RS485 menggunakan komunikasi RS-485, tugas dari converter adalah merubah level tegangan dari RS-232 to RS-485.

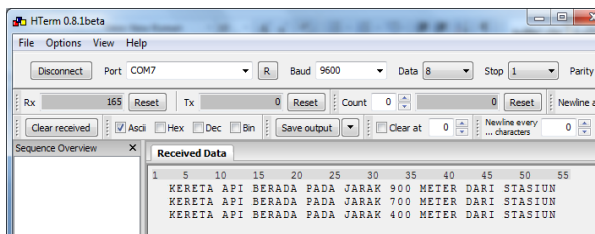
**Berikut ini hasil pengukuran saat LOS :**



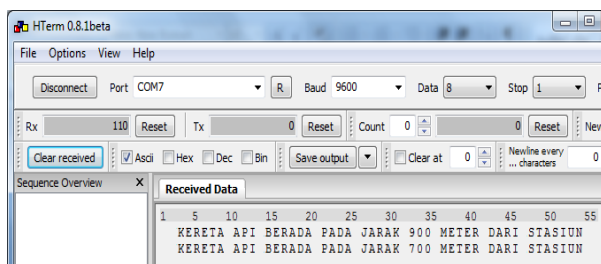
**Gambar 3. Pengukuran jarak 100 meter**



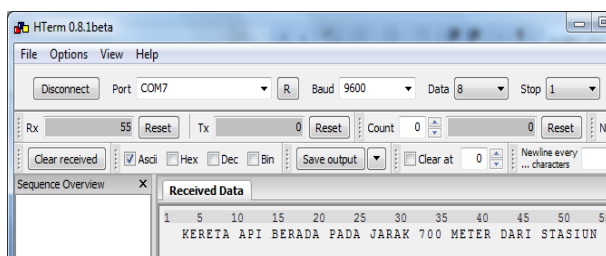
**Gambar 4. Pengukuran jarak 600 meter**



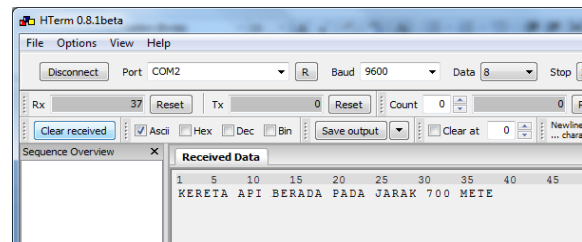
**Gambar 5. Pengukuran jarak 800 meter**



**Gambar 6. Pengukuran jarak 900 meter**



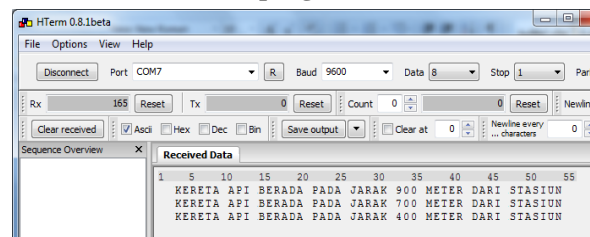
**Gambar 7. Pengukuran jarak 1000 meter**



**Gambar 8. Pengukuran jarak 1100 meter**

Dari hasil pengukuran dapat kita ketahui semakin jauh jarak pengiriman data yang dikirimkan data yang diterima banyak yang hilang dan tidak dapat diterima, ini dikarenakan jarak pengiriman data dari pengirim dan penerima terlalu jauh.

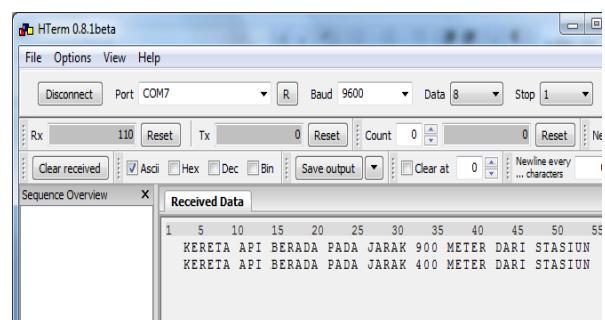
**Berikut ini hasil pengukuran saat NLOS :**



**Gambar 9. Pengukuran pertama NLOS**

Pengukuran dilakukan di gedung D4 pens ITS, transmitter diletakkan di lantai 3 didepan lab propagasi gelombang radio sedangkan receiver diletakkan didepan perpustakaan D4, dapat dilihat pada gambar 9 data yang dikirimkan dapat diterima lengkap oleh rangkaian penerima.

Sedangkan receiver diletakkan di depan BAAK terdapat data yang hilang pada sisi penerima, ini dikarenakan tembok yang cukup tebal digedung D4 dan interverensi dari wi-fi di gedung D4 PENS.

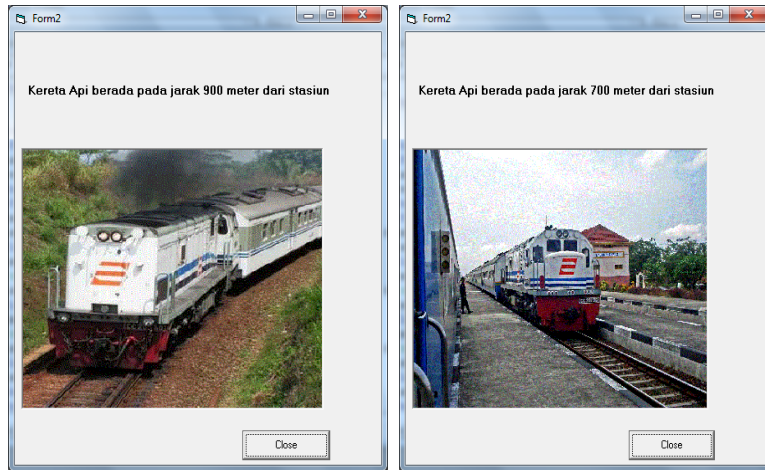


**Gambar 10. Pengukuran kedua NLOS**

Pada gambar 10 saat pengukuran didepan BAAK data kedua hilang.

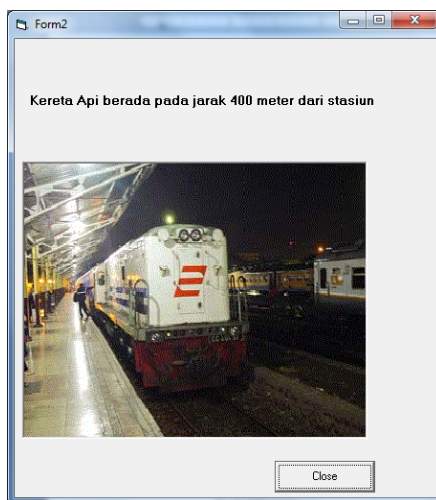
**Tampilan pada visual basic dari informasi keberadaan kereta api:**





Jarak 900 meter

Jarak 700 meter



Jarak 400 meter

Pada tampilan Visual basic ditambahkan gambar dan alarm untuk member peringatan keberadaan kereta api.

### 5.2 Pengujian pada pembacaan address oleh ISD 2590 dari mikrokontroler

Pada pengujian pembacaan address ini dimana IC ISD 2590 menyampaikan informasi berupa suara yang digunakan untuk member peringatan kepada masinis kereta api bahwa kereta sudah dekat dengan stasiun.

Address yang dimaksud disini adalah alamat dimana tempat pemanggilan suara yang akan dioutputkan dari rangkaian playback recorder, dimana setiap alamat dari rekaman suara terdapat 8 bit.

Setelah mikro mengirimkan data kode ke server, kemudian mikro memanggil alamat dari IC ISD 2590 untuk di aktifkan sebagai informasi suara. Apabila outputan suara dari ISD 2590 tidak berbunyi maka program selanjutnya tidak akan dijalankan. Ini dikarenakan select kondisi yang apabila suara outputan tidak aktif maka program akan menunggu sampai IC ISD berbunyi.

## 6. KESIMPULAN

1. Pertama system yang dibuat telah berhasil dengan baik, yaitu ditandai dengan telah berhasilnya mikrokontroler mengirimkan data menuju server dengan komunikasi wireless menggunakan SSRT-09-RS485 yang menandakan data yang dikirim telah diterima oleh server dan dijadikan informasi keberadaan kereta api sebelum memasuki stasiun yang ditampilkan pada program visual basic.
2. Data yang berhasil diterima oleh server (stasiun) kemudian pengaktifan dari mikro memberikan address kepada IC ISD 2590 sebagai informasi suara yang digunakan untuk peringatan kepada masinis.
3. Semakin jauh jarak antara pengirim dan penerima data yang dikirim mengalami delay dan terdapat karakter yang hilang, ini mengakibatkan data yang diterima tidak valid.

## 7. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Tetsuo Takashige, “*Signalling System for Safe Railway Transport*”, Japan Railway & Transport Review 21 September 1999.
- ABACOM Technologies, “ Spread Spectrum RF Data Tracievers “
- <http://insansainsprojects.wordpress.com/2007/12/31/microcontroller-atmega8535gambar-8-block-diagram-atmega8535beberapa-fitur-yang-dimiliki-oleh-avr-atmega8535-130-instruksi-8kb-in-system-programmable-flash/>
- <http://doktertech.blogspot.com/2010/10/pe-rekam-suara-dengan-isd-2590.html>
- Teguh Ferdiansah, “Rancang Bangun Sistem Informasi Level Tangki Air Menggunakan Suara“ 2009.
- Rancang-bangun-Braillevoice-sebagai-sarana-belajar-membaca-huruf-Braille-untuk-siswa-Tumanetra\_-studi-kasus-di-Panti-Rehabilitasi-sosial-cacat-netra-Budi-Mulia-Janti-Malang.
- <http://www.vb6.us/tutorials/working-images-vb6>

